

DZIAŁAJĄCY MODEL SILNIKA ELEKTRYCZNEGO

We wszystkich placówkach CSH w kraju można kupić tanie i ekonomiczne silniki elektryczne zasilane z baterii płaskiej. Mimo to wydaje się, że dużo zadowolenia sprawi początkującemu majsterkowi-czowi samodzielne wykonanie małego działającego modelu takiego silniczka. Podczas pracy i prób gotowego urządzenia poznamy zasadę jego działania i budowę, a także różne niedomagania silnika, które w późniejszej pracy pozwolą uniknąć wielu błędów przy posługiwaniu się silnikami z prawdziwego zdarzenia.

Nasz model, przedstawiony na rys. 1, zmontowany jest na drewnianej podstawie, do której umocowane zostały wszystkie elementy silnika. Wirnik stanowi ramka z nawiniętym uzwojeniem, z drutu izolowanego.

Łożyska osi wirnika wykonane są w postaci kątowników ze sztywnej stalowej blachy. Magnes stały o kształcie podkowy, wytwarzający niezbędne do pracy silnika pole magnetyczne, przymocowany jest za pomocą stalowej obejmy.

Prąd elektryczny doprowadzony jest do uzwojenia silnika za pomocą szczotek i komutatora.

Pracę rozpoczniemy od wykonania podstawki. W tym celu wytniemy ze sklejki lub listwy sosnowej grubości około 10 mm prostokąt o wymiarach 80×100 mm. Wszystkie krawędzie podstawki opilujemy płaskim pilnikiem do drewna, a powierzchnię zaszlifujemy drobnopiękny papierem ściernym.

Następnie przystąpimy do wykonania wirnika. Ramkę (rys. 2) wytniemy zwykłymi nożyczkami — z blachy mosiężnej lub miedzianej grubości 0,1—0,5 mm.

Na rysunku wymiary ramki, o-

znaczony literami a i b, należy dopasować do wielkości magnesu podkowiastego, jakim dysponujemy.

W związku z tym magnes należy przygotować przed przystąpieniem do wykonania ramki.

Uwaga! Ramka musi być wykonana z blachy niemagnetycznej. W przeciwnym wypadku silnik nie będzie działał. W razie trudności ze zdobyciem odpowiedniego materiału, możemy zrobić ramkę z dobrego, sztywnego kartonu, który koniecznie trzeba nasycić rzadkim, bezbarwnym lakierem lub szlakiem rozpuszczonym w spiry图斯ie.

Metalową ramkę wygnijemy i zlutujemy w miejscu zagięcia języczka.

Oś wirnika odetniemy z drutu stalowego o średnicy 3 mm lub wykorzystamy gotową oś zakupioną w CSH.

Ramkę metalową nałożymy na oś i przylutujemy do niej, aby nie obracała się. Natomiast ramkę z kartonu przykleimy do osi żywicą epoksydową lub innym dobrym klejem syntetycznym.

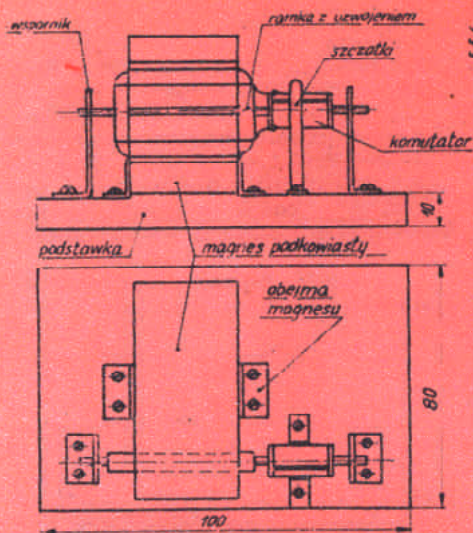
Wsporniki osi wirnika (rys. 3) wykonamy z płaskownika stalowego lub mosiężnego grubości 1—2 mm.

Wysokość wsporników, a w szczególności otwory przeznaczone dla osi, należy dobrać do wielkości magnesu.

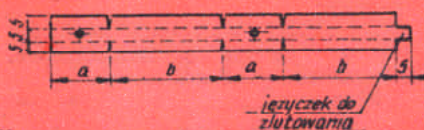
Ważne jest, aby ramka swobodnie mogła obracać się pomiędzy biegunami bez zaczepiania się, ale im mniejsza odległość między ramką, a magnesem, tym większa moc silnika i prędkość obracania się.

Ostre krawędzie wsporników należy opilać, a narożniki wyokrąglić za pomocą pilnika gładzika.

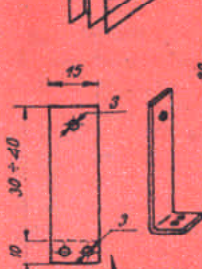
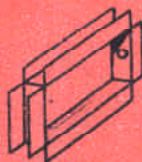
Magnes umocujemy do podstawki za pomocą metalowej klamry



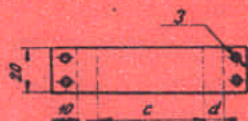
Rys. 1



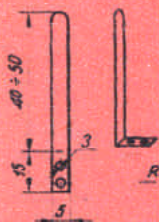
Rys. 2



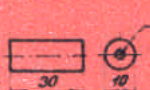
Rys. 3



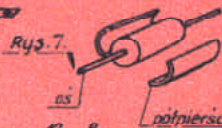
Rys. 4



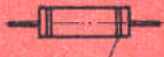
Rys. 5



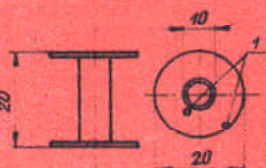
Rys. 6



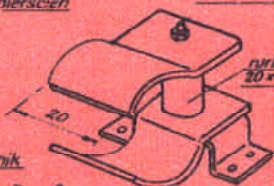
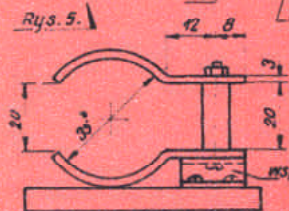
Rys. 7



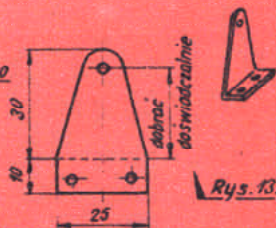
Rys. 8



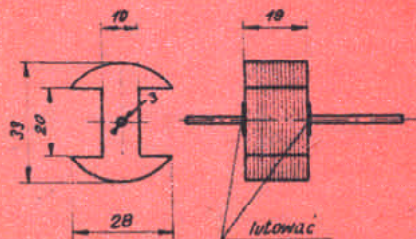
Rys. 11



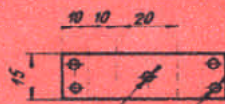
Rys. 9



Rys. 13



Rys. 10



Rys. 12



Rys. 14



Rys. 14

(rys. 4), którą wytniemy nożycami z blachy mosiężnej, aluminiowej lub stalowej grubości 1 mm.

Szerokość klamry (c) i wysokość (d) należy dopasować do szerokości i grubości bieguna magnesu.

Szczotki (rys. 5) wytniemy ze sprężystej cienkiej blachy mosiężnej. Do tego celu doskonale nadają się dłuższe końcówki od starej baterii płaskiej.

Długość szczotek (40–50 mm) dobierzemy w zależności od położenia osi silnika, tzn. w zależności od wysokości wsporników.

Komutator składa się z izolacyjnego wałka, na którym osadzone są dwa odizolowane od siebie metalowe półpierścienie. Wałek (rys. 6) wykonamy z drewnianego klocka przewierconego przelotowo wiertłem o średnicy 3 mm (lepiej 2,8 mm, aby ciasno dał się wcisnąć na oś).

Po wciśnięciu osi w otwór w wałku przykleimy go klejem. Półpierścienie komutatora wykonamy wg rys. 7. Najlepiej dobrać kawałek rurki mosiężnej o średnicy wewnętrznej równej średnicy wałka i rozciąć ją na dwie równe części (równoległe do osi) za pomocą piły do metalu.

Półpierścienie posmarujemy od wewnątrz klejem i po założeniu na wałek zwiążemy dodatkowo szarą nitką.

Ważne jest prawidłowe ustawienie szczelin względem ramki. Przećięcia powinny wypaść na wprost uzwojenia (rys. 8). Gotowy wirnik należy uzwoić drutem izolowanym o średnicy 0,3–0,4 mm. Nawiniemy tyle drutu, aby wypełnić całą ramkę, a końce uzwojenia przylutujemy do półpierścieni komutatora.

Uzwojenie należy nasycić parafiną lub szelakiem rozpuszczonym w spirytusie.

Po wykonaniu wszystkich części silnika możemy przystąpić do jego montażu.

W tym celu na podstawce ustawimy magnes (rys. 1) i po założeniu klamry przykręcimy ją wkrętami do drewna (10 × 3 mm). Następnie przykręcimy wkrętami wsporniki osi dobierając doświadczalnie ich położenie.

Szczotki umocujemy tak, aby lekko tary o komutator i zapewniały dobry styk z jego półpierścieniami.

Następnie powierzchnię podstawki zapoliturujemy lub powlecemy bezbarwnym lakierem nitro.

Po wyschnięciu podstawki przystąpimy do uruchomienia silnika.

W tym celu w łożyska osi wpuszczymy po jednej kropli oliwy maszynowej, a do szczotek dołączymy baterię płaską (4,5 V) za pomocą przewodów.

Silnik powinien zacząć obracać się i stopniowo nabierać szybkości.

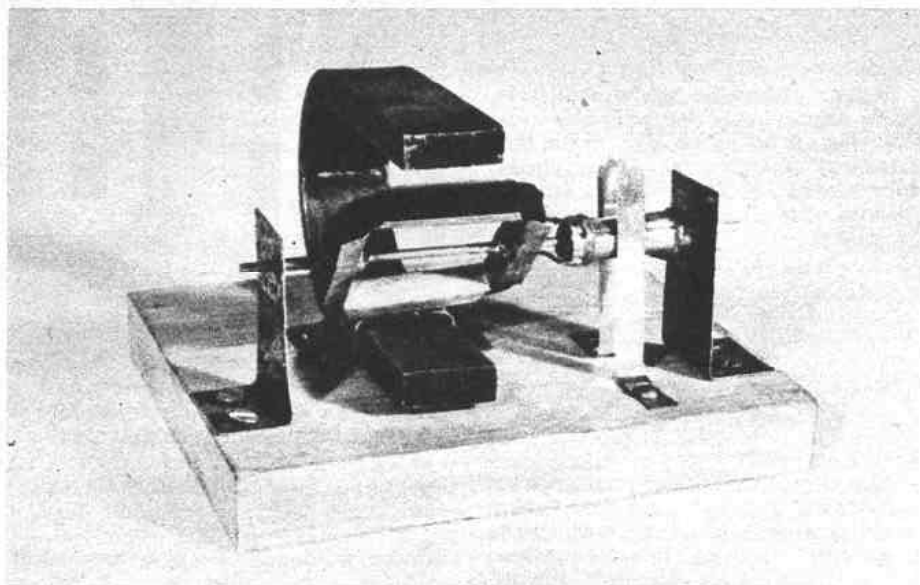
Jeśli silnik nie pracuje, to należy sprawdzić, czy w uzwojeniu nie ma przerwy i czy szczotki dobrze kontaktują.

Niezmiernie istotny dla pracy naszego modelu jest opór łożysk i komutatora, gdyż silnik ma bardzo małą moc.

Mając już pewne doświadczenie, wykonamy silnik o większej mocy nadający się do napędu modeli maszyn, pojazdów itp.

Magnes podkowiasty zastąpimy elektromagnesem wstawionym między blachy stojana (rys. 9). Stojan





składa się z dwóch części wygiętych z płaskownika stalowego grubości 3 mm, oddzielonych od siebie stalową rurką o wymiarach $20 \times 1 \times 10$ mm. Wirnik (rys. 10) składa się z 30 elementów wyciętych np. z blachy z puszki po konserwach. W otworze wirnika osadzona jest oś o średnicy 3 mm.

Szpulka elektromagnesu stojana sklejana jest z grubego kartonu (rys. 11). Średnica wewnętrzna szpulki odpowiada średnicy rurki łączącej elementy stojana i wynosi 10 mm.

Stojan umocowany został do podstawki za pomocą wspornika (rys. 12) wykonanego z blachy grubości 1–2 mm.

Wirnik osadzony jest na osi razem z komutatorem, identycznym jak w poprzednio opisywanym silniku.

Oś wirnika obraca się w łożyskach wsporników (rys. 13) wykonanych z blachy mosiężnej lub stalowej grubości 1–2 mm. Po wykonaniu wszystkich elementów sil-

nika przystąpimy do osadzenia wirnika na osi.

W tym celu złożymy razem wycięte elementy (wg rys. 10) pamiętając, aby poszczególne blaszki oddzielone były od siebie warstwą izolacyjną w postaci lakieru lub cienkiej bibułki. Rdzeń wirnika przylutujemy obustronnie do osi.

Uzwojenie stojana nawiniemy na szpulce drutem miedzianym izolowanym, o średnicy 0,4–0,5 mm w ilości 300 zwojów. Końce drutu należy wyprowadzić przez otworki wykonane w ściankach szpulki.

Uzwojenie wirnika nawiniemy wg rys. 14, po dokładnym oklejeniu papierem metalowych części rdzenia.

Na każdy biegun nawiniemy po 250–300 zwojów drutu miedzianego izolowanego o średnicy 0,25–0,35 mm. Końce uzwojenia przylutujemy do półpierścieni komutatora (rys. 14). Sposób uruchomienia silnika pozostaje taki sam, jak w poprzednio opisanym silniku, jednakże uzwojenie stojana łączymy szeregowo ze szczotkami i baterią.

(J. P.)